



І.В. Мальований

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ

Методичні вказівки
до практичних занять, самостійних та контрольних робіт
«Розробка технологічних карт на інноваційні технології будівництва та
реконструкції»

*для магістрантів ЗДІА
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітня програма 192.00.22 «Промислове та цивільне будівництво»
денної та заочної форми навчання*



Запоріжжя
2017

Міністерство освіти і науки України
Запорізька державна інженерна академія

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ

Методичні вказівки

до практичних занять, самостійних та контрольних робіт
«Розробка технологічних карт на інноваційні технології
будівництва та реконструкції»

для студентів ЗДІА

*спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітня програма 192.00.22 «Промислове та цивільне будівництво»
денної та заочної форми навчання*

*Рекомендовано до видання
на засіданні кафедри ПЦБ
протокол № 3 від 11.10.2017 р.*

Інноваційні технології будівництва та реконструкції. Методичні вказівки до практичних занять, самостійних та контрольних робіт «Розробка технологічних карт на інноваційні технології будівництва та реконструкції» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за освітньою програмою 192.00.22 «Промислове та цивільне будівництво». /Укладачі І.В. Мальований, Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. – 42 с.

Методичні вказівки містять рекомендації до виконання практичних, контрольних та самостійних робіт з курсу «Інноваційні технології будівництва та реконструкції» для студентів факультету Будівництва та цивільної інженерії денної та заочної форми навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за освітньою програмою 192.00.22 «Промислове та цивільне будівництво». Приведені основні вимоги та довідкові матеріали.

Укладачі: ***І.В. Мальований, к.т.н., доцент***

Відповідальний за випуск: ***зав. кафедрою ПЦБ
д.т.н., професор І.А. Арутюнян***

З М І С Т

	Стор.
Вступ.....	4
1. СТРУКТУРА ТА СКЛАД ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ.....	6
1.1. Склад технологічних карт.....	6
1.2. Розділи технологічних карт.....	7
1.2.1. Сфера застосування карти.....	8
1.2.2. Організація і технологія виконання робіт.....	8
1.2.3. Вимоги до якості і приймання робіт.....	9
1.2.4. Калькуляції витрат праці, машинного часу і заробітної плати....	10
1.2.5. Графік виконання робіт по об'єкту.....	10
1.2.6. Таблиці потреби в матеріально-технічних ресурсах.....	10
1.2.7. Техніка безпеки.....	10
1.2.8. Техніко-економічні показники технологічної карти.....	10
2. ПОРЯДОК РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ.....	11
2.1. Розділ «Сфера застосування».....	11
2.2. Розділ «Організація і технологія виконання робіт».....	11
2.3. Розділ «Вимоги до якості і приймання робіт».....	12
2.4. Розділ «Калькуляції витрат праці, машинного часу і заробітної плати».....	12
2.5. Розділ «Графік виконання робіт».....	15
2.6. Розділ «Таблиці потреби в матеріально-технічних ресурсах».....	17
2.7. Розділ «Техніка безпеки».....	17
2.8. Розділ «Техніко-економічні показники технологічної карти».....	18
3. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ.....	18
Додаток 1,2,3,4,5,6.....	19
Варіанти завдань.....	36
Список використаної рекомендованої літератури.....	41

Вступ

Курс дисципліни «Інноваційні технології будівництва та реконструкції» являється продовженням та доповненням раніше вивчених основ організаційно-технологічних процесів будівництва і базується на досягненнях галузі та дозволяє поглибити відповідні знання.

На практичних заняттях студенти повинні навчитися розробляти технологічні карти на інноваційні технології будівництва та реконструкції. Вибрати раціональний варіант технологічного процесу з урахуванням конкретних виробничих умов; доцільно конкретизувати технологічний процес у відповідності з підібраним ресурсним забезпеченням. Розглядати питання науково-технічного прогресу в будівництві, вдосконалення проектування будівель та споруд для забезпечення технологічності проектних рішень, виявлення резервів будівельного виробництва, економічних витрат матеріально-технічних ресурсів, підвищення продуктивності праці і якості будівництва

Технологічні карти - є одними з найважливіших документів які входять до складу проекту виконання робіт (ПВР), і розробляються з метою забезпечення будівництва рішеннями з організації і технології виконання робіт, що сприяють підвищенню продуктивності праці, покращенню якості і зниженню вартості будівельно-монтажних робіт. Який містить комплекс інструктивних вказівок по раціональній організації і технології виконання окремих будівельно-монтажних і спеціальних робіт, наприклад розробка котловану, траншей, ущільнення основи, улаштування пальових фундаментів, улаштування ростверку, монтаж конструкцій, цегельна кладка стін і перегородок, бетонні роботи, улаштування покрівлі, штукатурні роботи, малярні роботи та інші.

Організаційно-технологічні рішення, вживані за основу при розробці технологічних карт, повинні передбачати сучасний рівень виробництва робіт і забезпечувати високі техніко-економічні показники, якість і безпеку

виконання робіт відповідно до вимог норм, що діють, і правил будівельного виробництва, а також законодавчих актів промислової безпеки.

Для розробки технологічної карти використовуються архітектурно-будівельні креслення будівлі або споруди, робочі креслення на технологічне оснащення, устаткування і тому подібне.

При розробці технологічних карт необхідно широко використовувати типові технологічні карти.

Прив'язка типової технологічної карти до конкретних проектних рішень об'єкта та умов будівництва складається з уточнення обсягів робіт, засобів механізації, потреби в трудових і матеріально-технічних ресурсах, а також графічної схеми організації будівельного процесу.

Розробка технологічних карт на інноваційні технології будівництва та реконструкції є досить складним процесом у зв'язку з тим що, як правило відсутні типові технологічні карти та норми часу на ці технології

1. СТРУКТУРА ТА СКЛАД ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ

Технологічні карти складаються на основі вимог ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва» і «Посібника з розробки проектів організації будівництва й проектів провадження робіт»

Технологічні карти є основною частиною організаційно-технологічної документації. Вони регламентують засоби технологічного забезпечення, правила виконання технологічних процесів при зведенні і реконструкції будівель і споруд.

1.1. Склад технологічних карт

Технологічні карти розробляються на будівельні процеси, результатом яких є закінчені конструктивні елементи, а також частини будови або спорудження.

Відповідно до вимог [1, 2] у технологічній карті приводяться:

- область застосування, де коротко характеризується обраний будівельний процес, умови й особливості провадження робіт, способи механізації, змінність, геологічні, гідрологічні й кліматичні умови, строк виконання робіт, засоби транспортування матеріалів на площадку й інші умови будівництва;

- вказівки по підготовці об'єкта й вимоги до готовності попередніх робіт і будівельних конструкцій, що забезпечують необхідний і достатній фронт робіт для виконання будівельного процесу, передбаченого картою;

- ескізи конструктивних частин будинку (спорудження), де виконуються роботи;

- схеми організації будівельного майданчика й робочої зони на час виробництва даного виду робіт із вказівкою всіх основних розмірів і місць розміщень будівельних машин, механізованих установок, складів основних матеріалів, виробів і конструкцій, під'їзних колій, мереж тимчасового енерго- і водопостачання, необхідних для провадження робіт; вказівки по тривалості

зберігання й запасу конструкцій, виробів і матеріалів на будівельному майданчику в робочій зоні;

- послідовність провадження робіт, розбивка будинку на захватки, ділянки і яруси;

- способи транспортування матеріалів і конструкцій до робочих місць;

- типи застосовуваного риштування, пристосувань і монтажного оснащення;

- професійний, кількісний і кваліфікаційний состав будівельних підрозділів (бригад, ланок і т.д.) з урахуванням суміщення професій робітників;

- графік виконання робіт і калькуляція трудових витрат;

- вказівки по прив'язці наявних окремих карт трудових процесів, що передбачають раціональну організацію, методи організації праці робітників по виконанню окремих робочих процесів і операцій, що входять у комплексний будівельний процес, передбачений технологічною картою;

- вказівки по здійсненню контролю й оцінки якості робіт, що включають допуски відповідно до вимог будівельних норм, правил (стандартів) і робочого проекту;

- схеми операційного контролю якості робіт, що включають перелік контрольованих операцій, состав, зміст і способи контролю;

- перелік прихованих робіт, на які повинні складатися акти їхнього огляду в процесі будівництва;

- рішення по техніці безпеки й пожежо- вибухобезпеки, що вимагають спеціальної розробки (розрахунків і обґрунтувань).

1.2. Розділи технологічних карт

Технологічна карта повинна складатися з наступних розділів:

1. Сфера застосування карти.
2. Організація і технологія виконання робіт.
3. Вимоги до якості і приймання робіт.

4. Калькуляції витрат праці, машинного часу і заробітної плати.
5. Графік виконання робіт по об'єкту.
6. Таблиці потреби в матеріально-технічних ресурсах.
7. Техніка безпеки.
8. Техніко-економічні показники технологічної карти.

1.2.1. Сфера застосування карти

В розділі приводиться:

- коротка характеристика видів робіт, конструктивних елементів або частин будівель і споруд, виконання і зведення яких передбачаються технологічною картою;

- характеристика умов і особливостей виробництва робіт (способи механізації, змінність, геологічні, гідрогеологічні, кліматичні і інші умови), прийнятих в карті.

- характеристика умов і особливостей виробництва робіт (способи механізації, змінність, геологічні, гідрогеологічні, кліматичні і інші умови), прийнятих в карті.

1.2.2. Організація і технологія виконання робіт

У розділі приводяться:

- вказівки по підготовці об'єкту і вимоги до готовності передуючих робіт, завершення яких необхідне для виконання будівельного процесу, передбаченого картою;

- план і розрізи конструктивної частини будівлі, на якій виконуватимуться роботи, передбачені технологічною картою, а також схеми організації робочої зони (будівельного майданчика) в період виробництва даного вигляду робіт;

- навантажувально-розвантажувальні пристрої, склади основних матеріалів, дороги, мережі тимчасового електропостачання, теплопостачання і водопостачання, необхідні для виробництва робіт;

- вказівки про тривалість зберігання і запас конструкцій виробів і матеріалів на будівельному майданчику (робочій зоні);

- методи і послідовність виробництва робіт, у тому числі розрахунок і розбиття на захватки, ділянки, яруси, способи транспортування матеріалів і конструкцій до робочих місць, типи вживаних пристосувань, оснащення; раціональний вибір машин, механізмів для виконання робіт;

- професійний і кваліфікаційний склад ланок і бригад робочих-виконавців з вказівкою про раціональний розподіл операцій між виконавцями при виконанні робіт;

- схеми організації робочих місць (робочої зони) з вказівкою їх розмірів, розміщення матеріалів і виробів, засобів механізації, пристосувань і устаткування, а також розставляння і руху робітників і машин у процесі виробництва робіт;

- вказівки про послідовність і раціональні прийоми виконання основних операцій, прийомах і способах строповки елементів конструкцій і інших будівельних вантажів при виконанні монтажних і транспортних робіт, прийомах і способах установки, переустановлення і зняття різних пристосувань і тимчасових кріплень (розпірок, струбцин і т. п.), що полегшують працю робочих і створюють безопарні умови виконання робіт. Вказівки по впровадженню нових методів праці, сприяючих перевиконанню встановлених норм вироблення, приводяться детальніше.

Цей розділ повинен доповнюватися візуальними схемами, зрозумілими для виконавців виробничого процесу. Схеми повинні містити найбільший об'єм візуальної інформації.

1.2.3. Вимоги до якості і приймання робіт

Розділ включає: перелік операцій або процесів, що підлягають контролю, види і способи контролю, використовувані прилади і обладнання, вказівки по здійсненню контролю і оцінці якості, нормативні вимоги, порядок проведення контролю.

1.2.4. Калькуляції витрат праці і машинного часу

Складається з переліку операцій і процесів, згідно прийнятої технології і організації робіт, об'ємів робіт. Складається на підставі ДБНів, ГНів, ЕНіРів або відомчих норм.

1.2.5. Графік виконання робіт по об'єкту

Змінно-добовий графік виробництва робіт відображає рух і взаємодію бригад і ланок робітників, послідовність і терміни початку і закінчення виконання операції і процесів, згідно прийнятої технології і організації робіт і калькуляції трудових витрат. Можлива побудова циклограми виробництва робіт.

1.2.6. Таблиці потреби в матеріально-технічних ресурсах

У розділі приводиться потреба в матеріалах і технічних ресурсах, необхідних для виконання будівельного процесу. Кількість основних матеріалів, будівельних деталей і конструкцій визначається по робочих кресленнях, специфікаціям або по фізичних об'ємах робіт і нормах витрати матеріалів, що відносяться до тієї частини споруди, на яку розробляється технологічна карта.

Кількість машин, інструменту, інвентарю і пристосувань визначається за прийнятою в технологічній карті схемою організації робіт відповідно до об'ємів робіт, термінів їх виконання і кількості робітників.

1.2.7. Техніка безпеки

Включає основні заходи щодо охорони праці і безпечного ведення робіт, згідно з вимогами нормативних документів [7].

1.2.8. Техніко-економічні показники технологічної карти

Характеризують ефективність вибраних методів робіт. Складаються з наступних показників:

Загальна трудомісткість	чол.-зм.
Виробіток на 1 чол.	од.вим.
Витрати машинного часу	маш.-зм.
Загальна тривалість робіт	дн.

2. ПОРЯДОК РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ

2.1. Розділ «Сфера застосування»

1. Складання схем з вказівкою основних технічних і технологічних характеристик (план, розріз, розміри конструктивних елементів або частин будівель). Визначення складу технологічних операцій [4-6, 8-10].

2. Підрахунок об'ємів по окремих видах робіт виконується за формою таблиці. 1. Найменування робіт і одиниці виміру беруться по відповідних ДБНах, ГНах, ЕНіРах, відомчих нормах [4-6].

Таблиця 1 - Відомість об'ємів технологічних операцій

№ п/п	Найменування процесів	Од. вим.	Кількість	Підрахунок об'ємів
1	2	3	4	5

3. Характеристика умов виконання робіт (кліматичних, планових термінів, періодів і ін.) [8-10].

4. Рекомендації по вживанню.

2.2. Розділ «Організація і технологія виконання робіт»

У цьому розділі встановлюються:

1. Які роботи мають бути виконані до початку даного будівельно-монтажного процесу [8-10].

2. Характеристика вживаних матеріалів.

3. Способи складування матеріалів [8-10].
4. Способи доставки матеріалів в робочу зону [8-10].
5. Послідовність і технологія виконання процесів [8-10].
6. Раціональні засоби механізації, схеми комплексної механізації, необхідне устаткування, інструменти і пристосування [8-10].
7. Організація виконання будівельно-монтажного процесу [8-10].
8. Кваліфікаційний склад бригади або ланки і перелік виконуваних процесів визначається по відповідних ГН, ЕНіР [5,6] і оформляється у формі таблиці. 2.

Таблиця 2 - Кваліфікаційний склад бригади або ланки

№ ланки	Виконувані процеси	Кваліфікаційний склад робітників	Чисельність робітників
1	2	3	4

2.3. Розділ «Вимоги до якості і приймання робіт»

Операційний контроль якості виконуваних робіт здійснюють відповідно до вимог нормативних документів за формою таблиці 5.

Таблиця 5 - Операційний контроль якості

Найменування операцій, що підлягають контролю	Контроль якості виконання операцій			
	Спосіб	Прилади	Час	Служби, що залучаються
1	2	3	4	5

2.4. Розділ «Калькуляції витрат праці, машинного часу і заробітної плати»

Для визначення трудомісткості і вартості робіт складається калькуляція витрат праці.

Калькуляція трудових витрат (таблиця 6), що може бути використана при видачі нарядів-завдань робітникам, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва» [2] і «Посібника з розробки ПОБ і ПВР до ДБН А.3.1-5-96 [3]. У графі 1 вказуються номери параграфу, таблиці, графі й позиції норми, прийнятої по відповідному збірнику ДСТУ, ГН або ЕНіР.

Таблиця 6 - Калькуляція трудових витрат

Обґрунтування норми	Найменування роботи	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру чол.-год./ маш.-год.	Витрати праці на весь обсяг робіт, чол.-дн./ маш.-зм.	Розцінка на одиницю виміру, грн	Вартість праці на весь обсяг робіт, грн	Склад ланки по нормі
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разом:					Σ		Σ	

У ДСТУ, ГН і ЕНіРах відсутні багато нових видів робіт. У цьому випадку треба використати параграфи стосовно по видах робіт максимально близьких по складу робочих операцій або оновлені версії програм для персонального комп'ютера (ПК), АВК-5 (Автоматизований випуск кошторисів), «ТК-ІБК», «Зодчий» і ін.

У ДСТУ крім витрат праці зазначений середній розряд робіт. У цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Він вказується в графі 9. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робітника 5 розряду, 1– 4-го й 1 робітника 2 розряди ($(5+4+2)/3 = 3,6$).

У графі 2 наводиться перелік робіт, що відповідають прийнятому в технологічній карті з ув'язуванням по позиціях, передбаченим збірником норм. У графі 3 проставляються відповідним нормам одиниці виміру, у графі

4 - полічені раніше загальні обсяги кожного виду робіт. Відповідно до обраного пункту параграфа ЕНіР, ГН або ДСТУ у графі 5 вказується норма часу на одиницю виміру для робітників у чол.-ч. і для машиністів у маш.-ч. У графі 7 вказується розцінка на одиницю виміру.

Якщо для механізованого процесу норма часу не приводиться, її обчислюють розподілом норми часу для робітників на кількісний склад ланки.

У графу 6 записують підраховані загальні витрати праці для робітників у чол.-дн., для машиністів – у маш.-зм. Загальні витрати праці визначаються як добуток об'єму робіт (графа 4) на норму часу (графа 5), ділену на тривалість робочої зміни (8,2 години).

У графу 8 записують вартість витрат праці на весь обсяг робіт рівну добутку об'єму робіт (графа 4) на розцінку (графа 7).

Наприкінці калькуляції проставляються підсумки по графі 6 і 8.

2.5. Розділ «Графік виконання робіт»

Змінно-добовий графік виконання робіт наочно показує технологічну послідовність виконання окремих процесів і взаємозв'язок їх між собою. Використовуючи дані виробничої калькуляції і задаючи режим роботи по кожній технологічній операції, установлюються терміни виконання робіт.

Графік виконання робіт складається за формою, наведеної в таблиці 7, відповідно до нижчеподаних показників.

Таблиця 7- Графік виконання робіт.

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Трудомісткісць на весь обсяг робіт, чол.- дн/маш.- зм.	Склад бригади (ланки) у зміні, машини, механізми	Кількість робочих днів, змін, годин	Графік провадження робіт							
						робочі дні, зміни, години							
1	2	3	4	5	6	7							
						1	2	3	4	5	6	7	8

У графі 1 - «Найменування робіт» приводяться в технічній послідовності виконання всі основні, допоміжні й супутні робочі процеси й операції, що входять у комплексний процес, на який складена технологічна карта.

Графи 1, 2, 3 і 4 беруться з калькуляції.

У графі 5 - «Склад бригади (ланки) у зміні, машини, механізми» приводиться кількісний, професійний і кваліфікований склад будівельних підрозділів для виконання кожного робочого процесу й операції. Він вибирається залежно від трудомісткості, обсягів і строків виконання робіт. Якщо роботи виконуються за допомогою механізмів, то в цій графі вказується найменування, тип, марка кількість прийнятих будівельних машин або механізованих установок. При цьому необхідно прагнути зберігати

постійним склад бригад на весь час виконання робіт, що входять до складу комплексного процесу, на який робиться технологічна карта. При виборі машин і установок необхідно передбачати варіанти їхньої заміни якщо буде потреба.

У графі 6 підраховується кількість днів, необхідна для виконання цієї роботи. Вона підраховується як частка від розподілу графі 4 на графу 5.

У тому випадку, якщо в результаті підрахунку виходить занадто велика кількість днів і роботу варто виконувати швидше, то роблять у такий спосіб:

1. Якщо роботи виконуються механізмами, то можна запланувати їхнє виконання в 2 або 3 зміни, або збільшити кількість механізмів. Останнє можна зробити тільки, якщо це дозволяють умови будівельного майданчика, виходячи з того, щоб забезпечити виконання правил ТБ і охорони праці.

2. Якщо роботи виконуються вручну або за допомогою механізованого інструмента і є необхідність їх прискорити, то планують збільшення кількості робітників. Причому це збільшення повинне бути кратним складу ланки по нормі. Наприклад, було: 5 розряду - 1 чоловік, 4-ого - 2 чіл., 2-ого - 1 чіл. Тоді можна запланувати 5 розряду - 2 чоловіка, 4-ого - 4 чол., 2-ого - 2 чол. Або 5 розряду - 3 чоловіка, 4-ого - 6 чол., 2-ого - 3 чол. і т.д.

Після цього складається сам графік виконання робіт (графа 7). При цьому в кожному рядку проводиться лінія, що відповідає кількості днів по графі 6 і обраному масштабу. Супровідні роботи показуються пунктирною лінією із тривалістю рівнів основній роботі.

У графіку робіт вказуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їхня тривалість і взаємне вв'язування по фронту робіт і в часі. Тривалість виконання комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна карта, повинна бути кратної тривалості робочої зміни при однозмінній роботі робітником або добі при двох- і трьохзмінній роботі.

При складанні календарного графіка необхідно враховувати розбивку всього обсягу робіт на захватки, технологічні яруси й т.п., а також вимоги нормативних документів про необхідність організації потокових методів

робіт.

Не можна виконувати в один і той же час дві чи більше технологічних операції одним механізмом.

У випадку, якщо тривалості робіт на одній захватці або ярусі становлять значно менше одного дня, то необхідно виконати погодинний графік по типовій захватці. Потім підрахувати кількість часу на виконання всіх робіт у будинку в цілому й указати його в примітці.

2.6. Розділ «Таблиці потреби в матеріально-технічних ресурсах»

Потреба в основних матеріалах, напівфабрикатах, конструкціях, машинах, устаткуванні, інструментах і пристосуваннях складається на підставі робочих креслень у формі таблиці 8 і 9.

Таблиця 8 - Потреба в основних матеріалах, напівфабрикатах і конструкціях

Найменування	Марка	Од. вим.	Кількість	Характеристика
1	2	3	4	5

Таблиця 9 - Потреба в машинах, устаткуванні, інструментах і пристосуваннях

Найменування	Марка	Кількість	Технічні
1	2	3	4

2.7. Розділ «Техніка безпеки»

У розділі приводяться заходи щодо охорони праці і безпечного ведення робіт. При поєднанні різних потоків на графіці виробництва робіт необхідно вказати заходи, що забезпечують безпеку ведення робіт [7-10].

Пристосування для безпечного виконання монтажних робіт (огороження, підмості, страхувальні канати, розчалування і ін.) [7-10] мають бути показані на схемах, кресленнях.

Всі роботи, процеси і операції повинні виконуватися відповідно до вимог ДБН, посадових інструкцій і інших нормативних документів, відповідних вимог законодавчих актів по промисловій безпеці [7-9].

2.8. Розділ «Техніко-економічні показники технологічної карти»

Вихідними даними для визначення техніко-економічних показників є відомість об'ємів робіт, калькуляції трудовитрат і графік виробництва робіт.

Таблиця 10 - Техніко-економічних показників на одиницю об'єму робіт

№ п/п	Показники	Од.вим.	Формула	Показник
1	Загальна трудомісткість			
2	Питома трудомісткість			
3	Виробіток на 1 чол.			
4	Витрати машинного часу			
5	Загальна тривалість робіт			

3. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ

Технологічні карти рекомендується виконувати в книжному або альбомному форматі А-4 або А-3 в наступному складі:

1. Титульний аркуш.
2. Вміст технологічної карти у складі розділів 1, 2 і 3 цих Вказівок.
3. Список використаної літератури.

Технічні характеристики вантажозахватних пристосувань

Назва	Призначення	Ескіз	Вантажопідйомність, т	Маса, кг	Розрахункова висота, м
Строп з двох віток	Монтаж балок невеликих стінових панелей		5	46	5,0
Строп з чотирьох віток	Монтаж сходових площадок плит перекриття і покриття		5 7 9 10	44 48 56 91	4,5
Строп з шести віток	Монтаж плит покриття		5	250	5,0
Фрикційний строп конструкції Дмитрієва	Строповка колон		4-10	46-120	5,5
Траверса з захватами	Монтаж балок і ферм довжиною 12 м		14	511	5,0
Траверса з напівавтоматичними стропами	Монтаж підкранових та фундаментних балок		6 9	386 935	3,5 3,2
Траверса	Підйом сегментних ферм довжиною м: 18 24 30 (з кроком колон 12 (6) м)		15 17,5	620 653	3,6 3,5
			20 30	1106 1524	4,5 4,5
Траверса	Підйом плит покриття розміром м: 3,0*6 1,5*12 3,0*12		3 4 7	205 285 1082	2,0 2,0 2,1
Траверса	Монтаж стінових панелей довжиною 6 (12) м		3 6	210 530	3,5 3,5

Технические характеристики башенного крана КБ-585

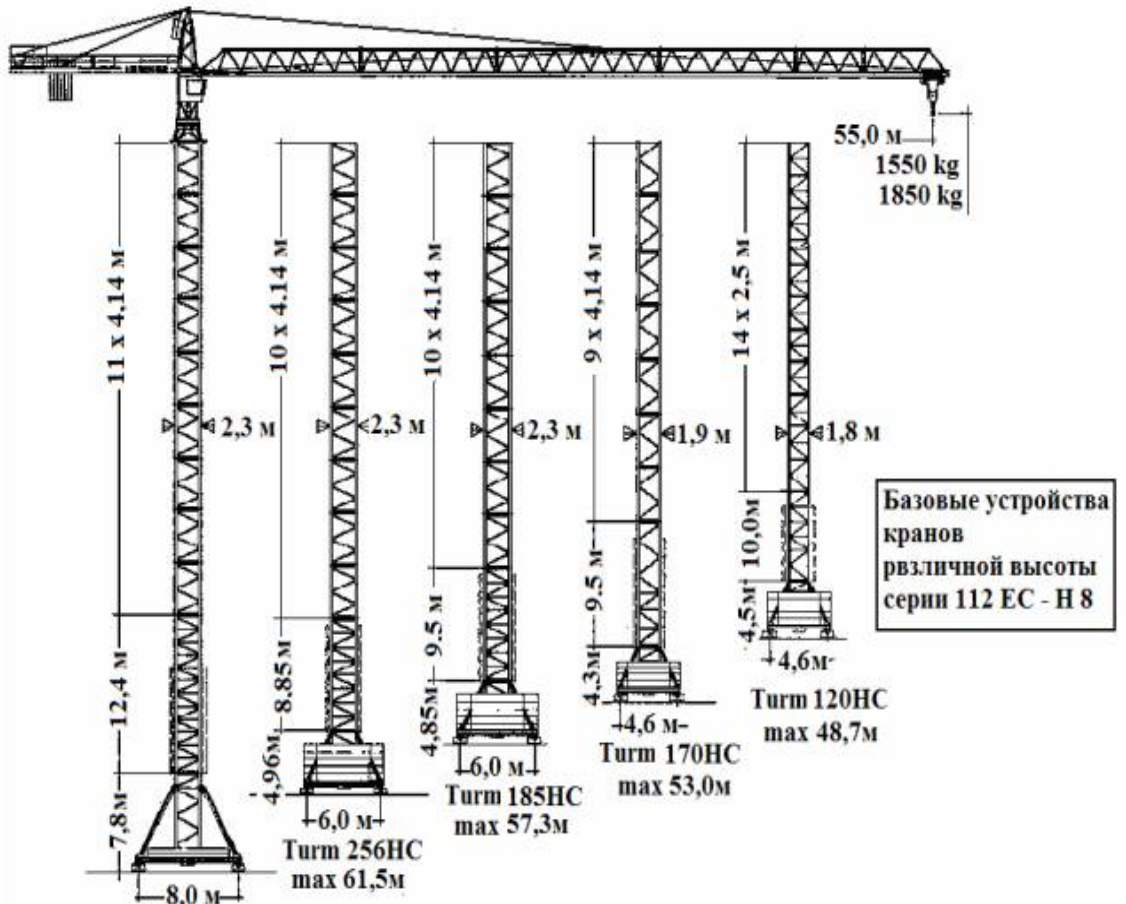
Наименование параметров	ИСПОЛНЕНИЯ					
	00	01	02	03	04	05
Грузоподъемность, т						
- при максимальном вылете	6	8	5	3	2,4	2
- максимальная	10	10	10	10	10	10
Вылет ,м						
-минимальный	4	4	4	4	4	4
-максимальный	40	35	45	50	55	60
Высота подъема ,м						
- свободностоящего крана	66	66	66	66	66	66
- приставного крана	160	160	160	160	160	160
<p>Диаграмма грузовых характеристик крана</p>						

Продовження додатку 2

Технічні характеристики башенного крана КБ-420

Наименование параметров	ИСПОЛНЕНИЯ	
	00	01
Грузоподъемность, т		
-при максимальном вылете	6	4
-максимальная	8	8
Вылет ,м		
минимальный		
- стрела горизонтальная (Г)	4	4
- стрела наклонная (Н)	3,7	3,7
максимальный		
- стрела горизонтальная (Г)	25	30
- стрела наклонная (Н)	22	26,2
Высота подъема, м		
-при максимальном вылете	42	42
-максимальная	53,5	56
<p>Диаграмма грузовых характеристик крана</p>	<p>Детальное описание графика: График с сеткой. Вертикальная ось (Грузоподъемность, т) имеет значения от 3 до 8. Горизонтальная ось (Вылет стрелы, м) имеет значения от 4 до 30. Четыре кривые показывают снижение грузоподъемности с увеличением вылета. Кривые для исполнения 00 (горизонтальная стрела Г) и 01 (горизонтальная стрела Г) являются самыми верхними. Кривые для исполнения 00 (наклонная стрела Н) и 01 (наклонная стрела Н) находятся ниже. Точка пересечения кривых 00(Г) и 01(Г) находится при вылете 20 м и грузоподъемности 8 т.</p>	

1. Башенні крани фірми «Litronic»



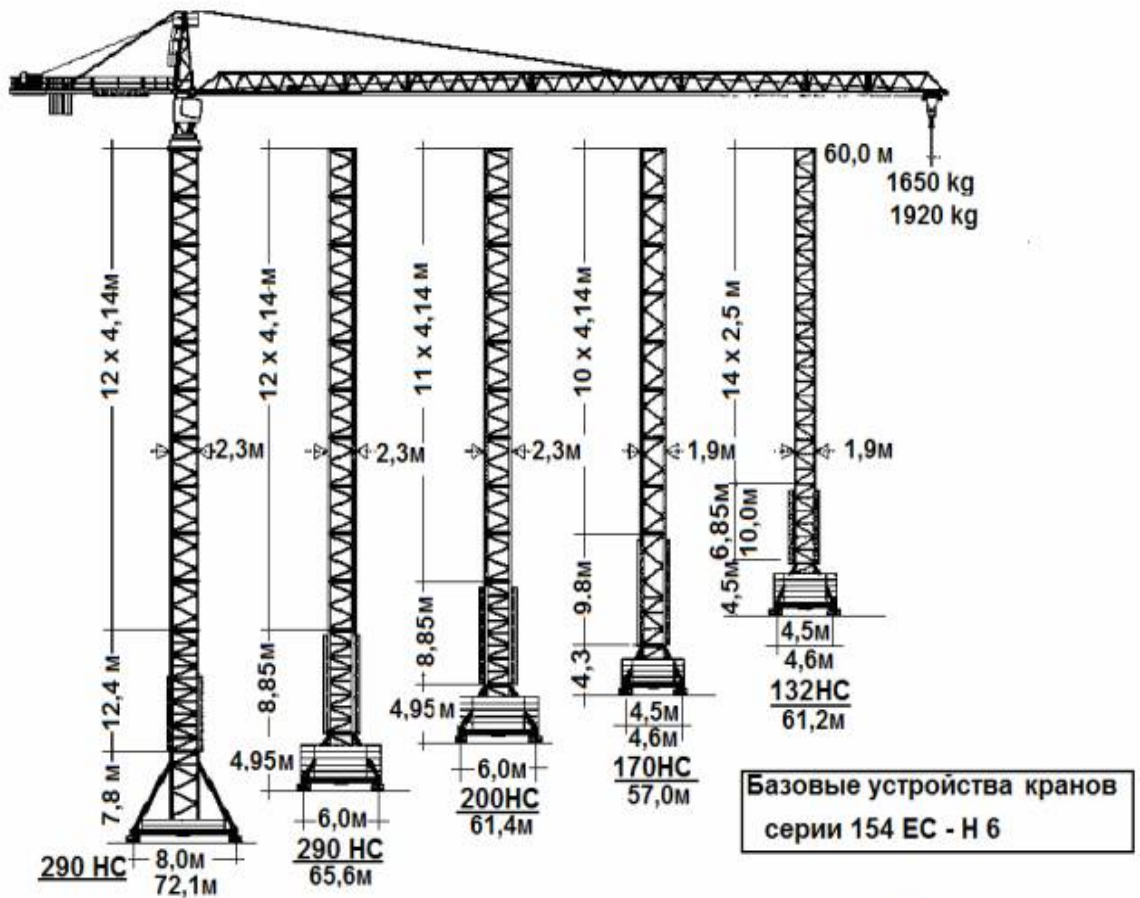
Radius and capacity / Portée et charge / Sbraccio e portata / Alcances y cargas / Alcance e capacidade de carga

Длина стрелы, м	Грузоподъемность max 8000 kg на вылете, м	M/kg																		
		15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0	37,0	40,0	43,0	45,0	47,0	50,0	53,0	55,0
55,0	14,5-2,2	7730	6720	5930	5290	4760	4310	3940	3610	3330	3080	2860	2670	2410	2190	2060	1940	1780	1640	1550
50,0	16,0-2,2	8000	7830	6910	6180	5570	5060	4630	4250	3930	3640	3390	3170	2870	2620	2470	2330	2150		
45,0	17,0-2,2	8000	8000	7100	6340	5720	5200	4760	4380	4040	3750	3490	3260	2960	2700	2550				
40,0	17,4-2,2	8000	8000	7280	6510	5880	5340	4900	4500	4160	3860	3590	3360	3050						

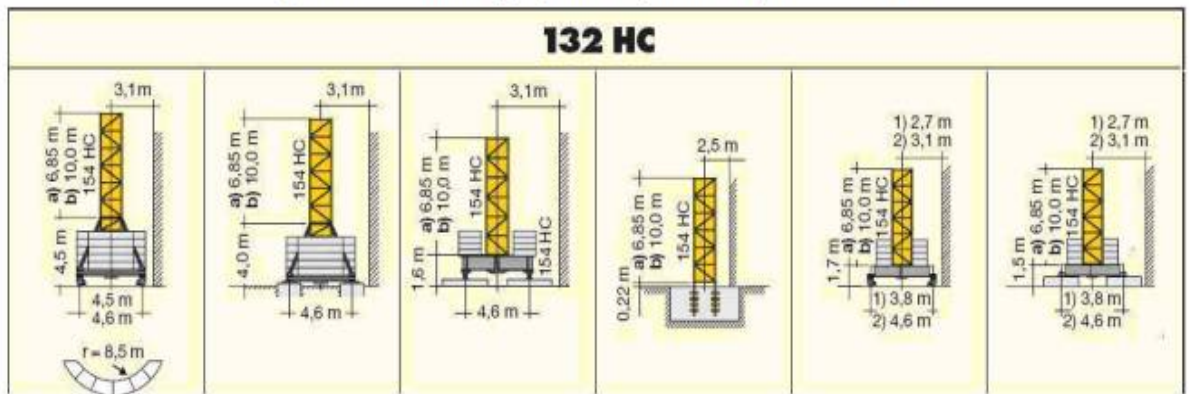


Hoisting height / Hauteur sous crochet / Altezza di sollevamento / Altura bajo gancho / Altura de montaje

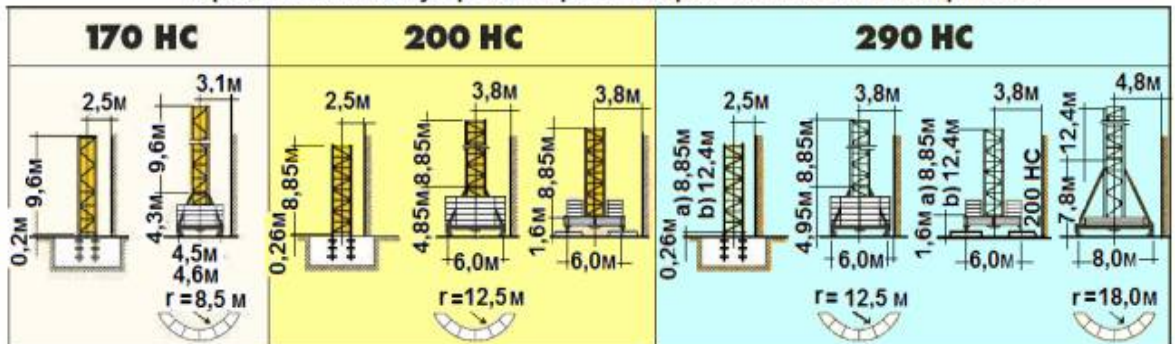
170 HC	185 HC	256 HC
---------------	---------------	---------------



Привязка базовых устройств кранов серии 154 ЕС - Н6



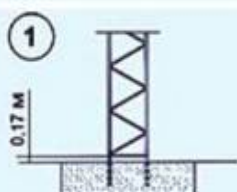
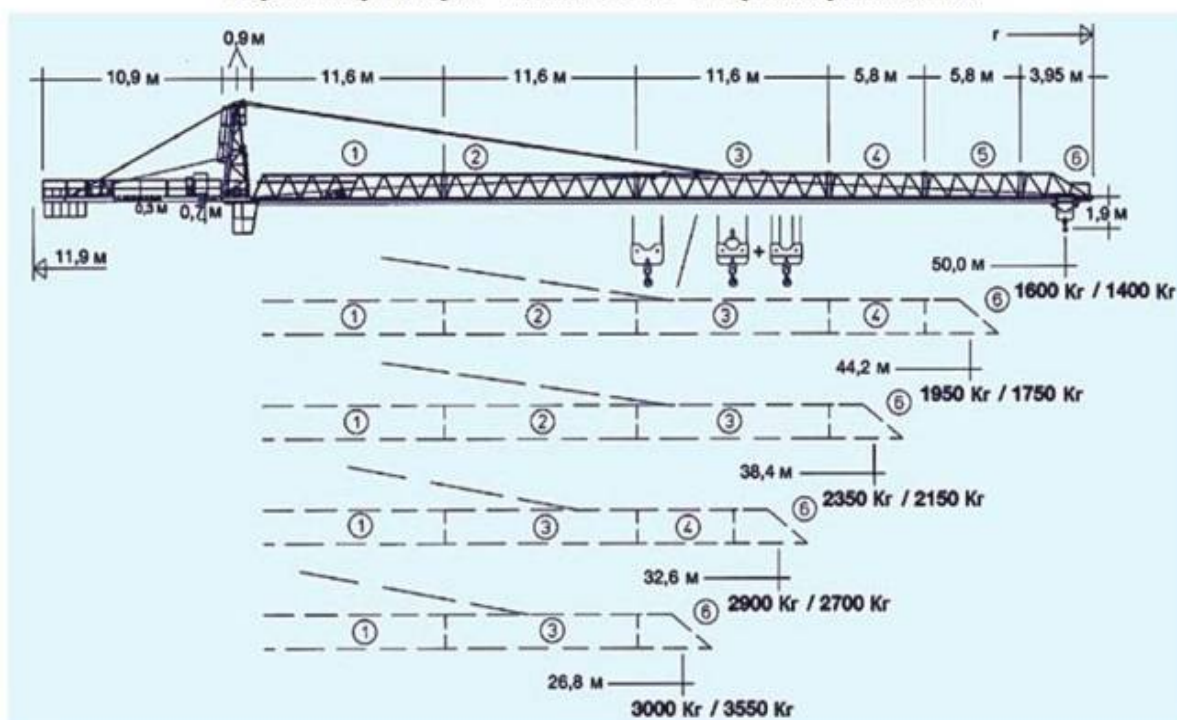
Варианты базовых устройств кранов серии 154 ЕС - Н 6 и их привязка



Технічні характеристики **Liebherr 100 LC**

Параметри	Значення
Макс. вылет, м	50
Макс. грузоподъемность, кг	
2 - х кратная запасовка	3000
4 - х кратная запасовка	6000
Грузоподъемность на макс. вылете, кг	
2 - х кратная запасовка	1600
4 - х кратная запасовка	1400
Вылет при макс. грузоподъемности, м	
2 - х кратная запасовка	2,4 -- 29,3
4 - х кратная запасовка	2.4 -- 15,3
Макс. высота подъема свободно стоящего крана, м	58,5
Макс. высота подъема при анкерном креплении крана к зданию, м	85
Частота вращения (бесступенчато), об/мин	0 -- 0,8
Макс. скорость перемещения грузовой тележки, м/мин	60
Макс. скорость подъема / опускания груза, м/мин	56
Энергопотребление, кВт	32

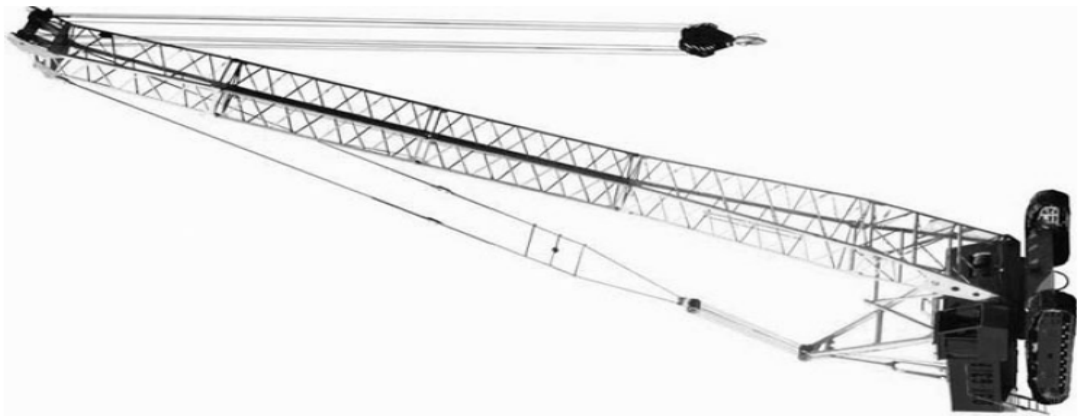
Варианты крана серии Liebherr 100 EC со стрелами разной длины



Варианты установки крана:

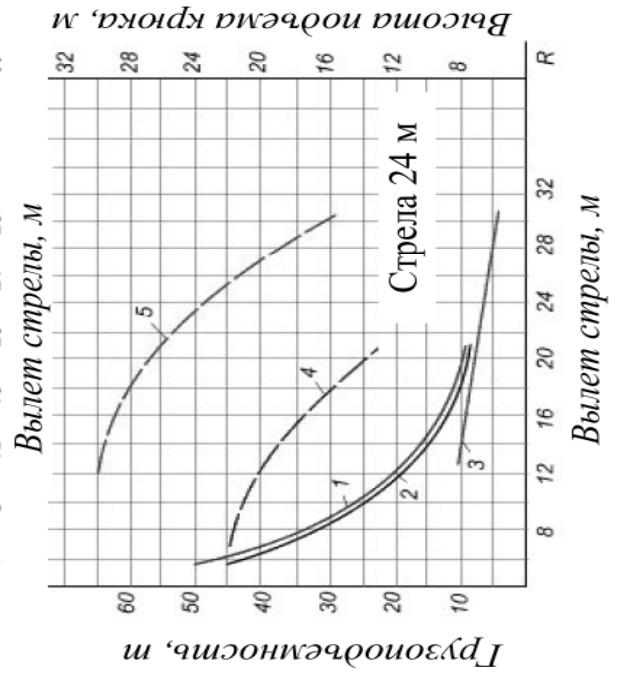
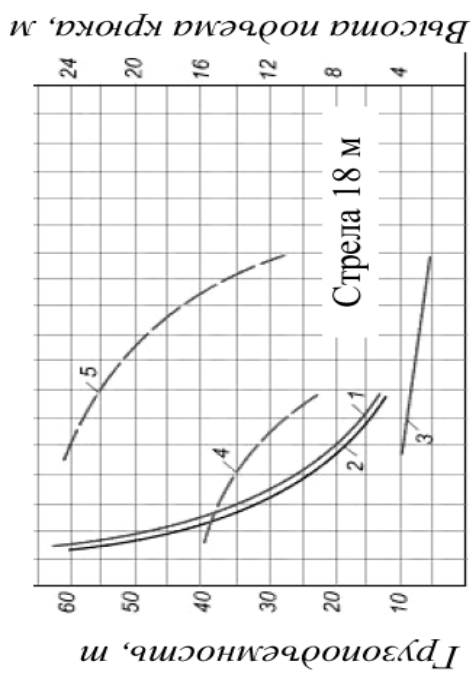
1. Стационарно, на анкерном фундаменте

Технічні характеристики гусеничного крана «Челябинец» ДЭК-631А

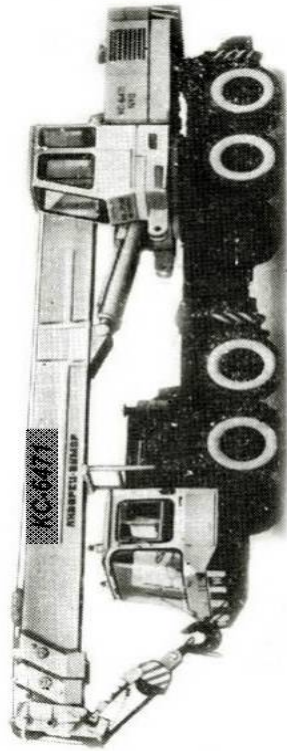


Наименование характеристик	Значения
Грузоподъемность, т	
максимальная	63
Высота подъема крюка, м:	
с основной стрелой	16,2
Вылет, м	
минимальный (стрела 18 м)	5,1
максимальный (стрела 36 м и гусек 10 м)	39,7
Габариты крана, с основной стрелой, в транспортном положении, мм:	
длина	26500
ширина	5400
высота	4300

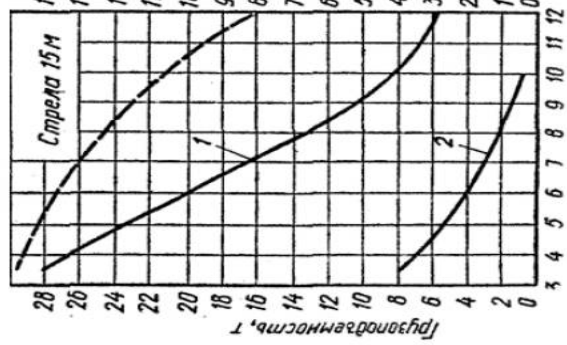
1- грузоподъемность на основной стреле; 2- тоже на стреле с гуськом; 3 – тоже на гуське; 4- высота подъема крюка на стреле; 5- тоже на гуське



Технічні характеристики автокранів



КС-6471

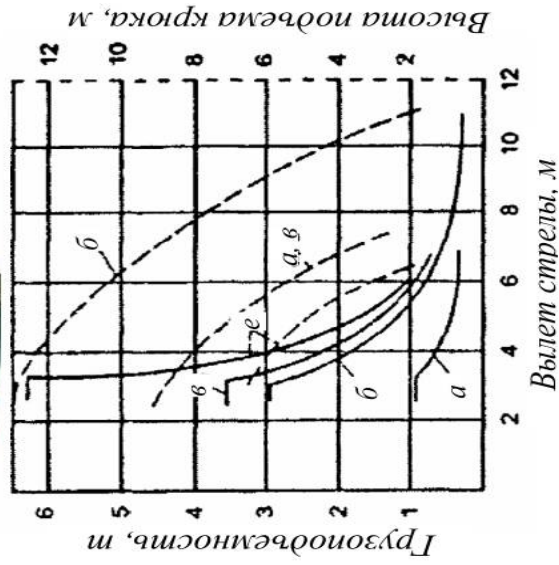


Вылет стрелы, м

Рис. Д.1. Грузовые (сплошные линии) и высотные (пунктир) характеристики крана КС-6471 со стреловым оборудованием:
1 - на главном крюке, 2 - на вспомогательном крюке



КС-2571А

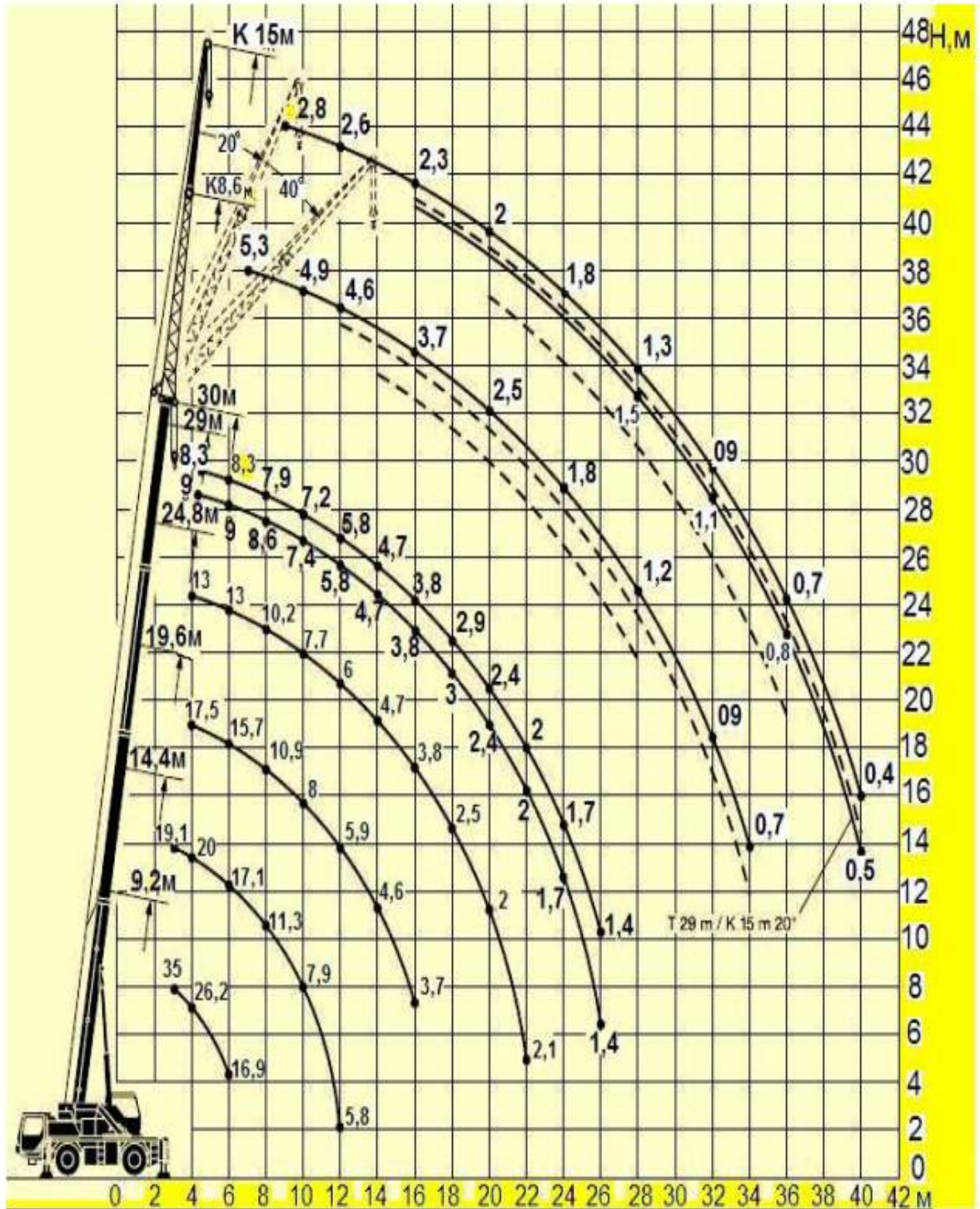


Вылет стрелы, м

Рис. Д.2. Грузовые (сплошные линии) и высотные (пунктир) характеристики крана КС-2571А для стрелы 7,3 м без выносных опор (а); для стрелы 11,3 м и гуська 2,2 м (б); при выдвигении стрелы до 11,3 м на выносных опорах (в); для стрелы 7,3 м на выносных опорах (г).







Автокран фірми Liebherr LTM -1030

Грузовисотні характеристики автокрана на виносних опорах



Грузовысотные характеристики Liebherr LTM -1030 со стрелами 24,8м, 29 и 30м на гуське 8,6 м



Forces de levage à la fléchette pliante double. LTM 1030/2

 24,8 m – 30 m
  8,6 m
 
  360°
  5,5 t
 

m	24,8 m			29 m			30 m			m
	8,6 m			8,6 m			8,6 m			
	0°	20°	40°	0°	20°	40°	0°	20°	40°	
6	6,5									6
7	6,2			5,5			5,3			7
8	5,9			5,3			5,2			8
9	5,6			5,2			5			9
10	5,3	4,2		5			4,9			10
12	4,9	4	3,2	4,7	3,8		4,6	3,8		12
14	4,5	3,7	3,1	4,4	3,6	3	4,3	3,6	3	14
16	4	3,5	3	3,7	3,4	3	3,7	3,4	2,9	16
18	3,2	3,3	2,9	3,1	3,2	2,9	3	3,2	2,9	18
20	2,6	2,8	2,8	2,5	2,7	2,8	2,5	2,7	2,8	20
22	2,2	2,4	2,5	2,1	2,3	2,4	2,1	2,2	2,4	22
24	1,9	2	2,1	1,8	1,9	2	1,7	1,9	2	24
26	1,6	1,7		1,5	1,6	1,7	1,5	1,6	1,7	26
28	1,3	1,4		1,3	1,4	1,4	1,2	1,3	1,4	28
30	1,1			1,1	1,1		1	1,1		30
32				0,9	0,9		0,9	0,9		32
34				0,7			0,7			34
I	75			95			100			I
II	75			95			100			II
III	75			95			100			III

TAB 104048 / 104050 / 104052

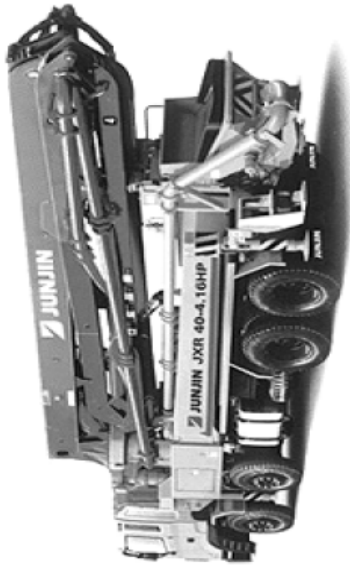
Грузовысотные характеристики Liebherr LTM -1030 со стрелами 24,8м, 29 и 30м на гуське 15 м

 24,8 m – 30 m
  15 m
 
  360°
  5,5 t
 

m	24,8 m			29 m			30 m			m
	15 m			15 m			15 m			
	0°	20°	40°	0°	20°	40°	0°	20°	40°	
7	3,3									7
8	3,2			2,9						8
9	3,1			2,8			2,8			9
10	2,9			2,8			2,7			10
12	2,7			2,6			2,6			12
14	2,5	2,1		2,4	2		2,4			14
16	2,3	1,9		2,3	1,9		2,3	1,9		16
18	2,2	1,8	1,5	2,2	1,8		2,1	1,8		18
20	2	1,7	1,5	2	1,7	1,5	2	1,7	1,5	20
22	1,9	1,6	1,4	1,9	1,7	1,4	1,9	1,6	1,4	22
24	1,8	1,6	1,4	1,8	1,6	1,4	1,8	1,6	1,4	24
26	1,7	1,5	1,4	1,6	1,5	1,4	1,6	1,5	1,4	26
28	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	28
30	1,2	1,4	1,4	1,1	1,3	1,4	1,1	1,3	1,4	30
32	1,1	1,2	1,2	1	1,1	1,2	0,9	1,1	1,2	32
34	0,9	1		0,8	0,9	1	0,8	0,9	1	34
36	0,7	0,8		0,7	0,8		0,7	0,8	0,8	36
38				0,5	0,6		0,5	0,6		38
40				0,4	0,5		0,4	0,5		40
I	75			95			100			I
II	75			95			100			II
III	75			95			100			III

TAB 104048 / 104050 / 104052

Технічні характеристики автобетононасосов


Общий вид	Производитель Марка	Продуктивность, м ³ /ч		Высота подачи, м	Дальность подачи, м	Габаритные размеры, м	
		Штоковая сторона	Поршневая сторона			*Опорный контур, м (a x b x c)	Общая длина
	JUNJIN JJRZ 55-5. 18 HP	177	120	55.2	51.2	11.4 x 11.2 x 11.3	14.8
	JUNJIN JXRZ 42-5. 16 HP	158	98	41.7	37.7	7.8 x 8.x 6.8	11.9
	JUNJIN JXR 40-4. 16 HP	158	98	40.2	36.2	6.1 x 7.4 x 8.6	12.3
	JUNJIN JXZ 28-4. 11 HP	109	73	27.2	23.2	5.4 x 5.2 x 2.2	9.4

*a - расстояние между передними опорами;

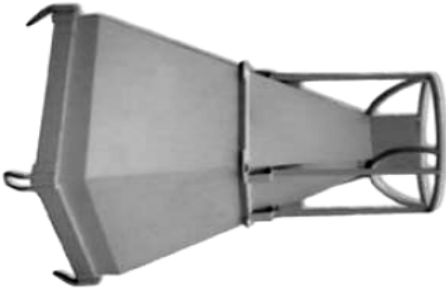

b - расстояние между боковыми опорами;

c - расстояние между задними опорами.

Технічні характеристики стаціонарних бетононасосів

Общий вид	Производитель Марка насоса	Производительность, м ³ /ч	Макс. дальность подачи вверх /по горизонту, м
	Putzmeister P 715 TD/TE	20/16,5	60/80
	Putzmeister BSA 1005 D	54	50/80-90
	Putzmeister BSA 1005 E	47	50/80-90
	Putzmeister BSA 1407 D	71/47	100/250
	Putzmeister BSA 1408 E	79/53	100/250
	Putzmeister BSA 1409 D	94	100/250
	Putzmeister BSA 2109 H-D	95/57	130/350
	Putzmeister BSA 2109 H-E	85/51	130/350
	Putzmeister BSA 2110 HP-D	102/70	180/400

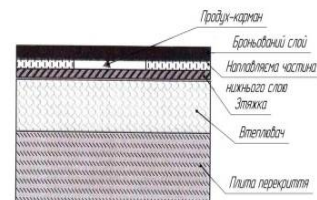
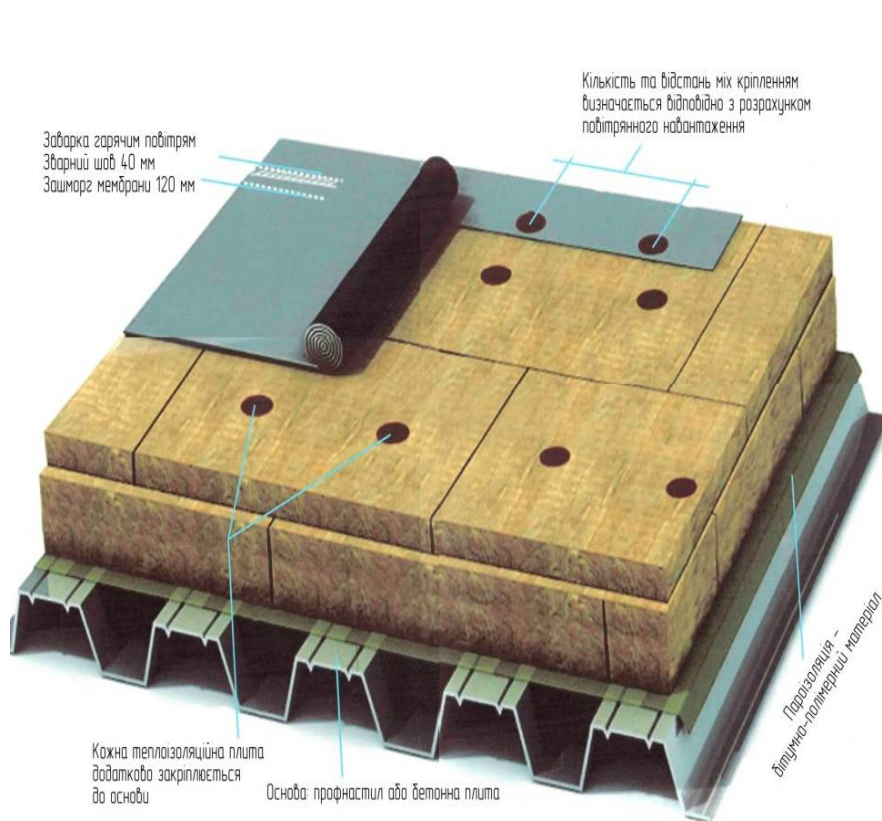
Технічні характеристики бадей

Наименование показателя	единица измерения	Вместимость, м ³						
		неповоротные			поворотные			
		0.3	0.5	0.8	1.2	1.6	2.4	
Длина/высота*	м	$\frac{0.91}{0.76}$	$\frac{2.18}{0.97}$	$\frac{1.5}{1.31}$	$\frac{2.82}{0.9}$	$\frac{3.0}{1.1}$	$\frac{4.35}{0.85}$	$\frac{4.0}{1.9}$
Ширина	м	0.9	1.1	1.15	1.15	1.7	2.4	2.55
Масса с бетонной смесью	т	0.88	1.53	2.45	2.29	3.58	4.9	8.83
Условная производительность	м ³ /час	2.0	2.5	4.2	4.2	5.1	5.9	8-12
Общий вид								

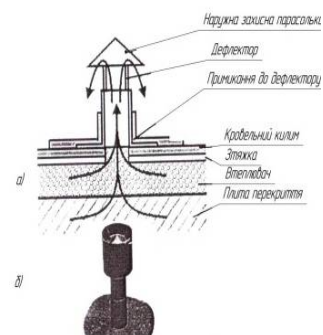
* Длина - для поворотных бадей, высота – неповоротных.

Улаштування вентильованих ("дихаючих") покрівель з механічним та клейовим кріпленням

Механічно закріплені системи менше залежать від необхідності в гарній погоді, ніж інші системи. Такі системи більше пристосовані опору підйомній силі повітря, руху конструкції. А також забезпечуть легкий та швидкий демонтаж для переробки.



Малюнок Схема будови продукта-карману



Малюнок Схема будови продукта-фітасари з озинкованим сталю (а) та пластикомого вітробочу (б)

Підвісна стеля Armstrong

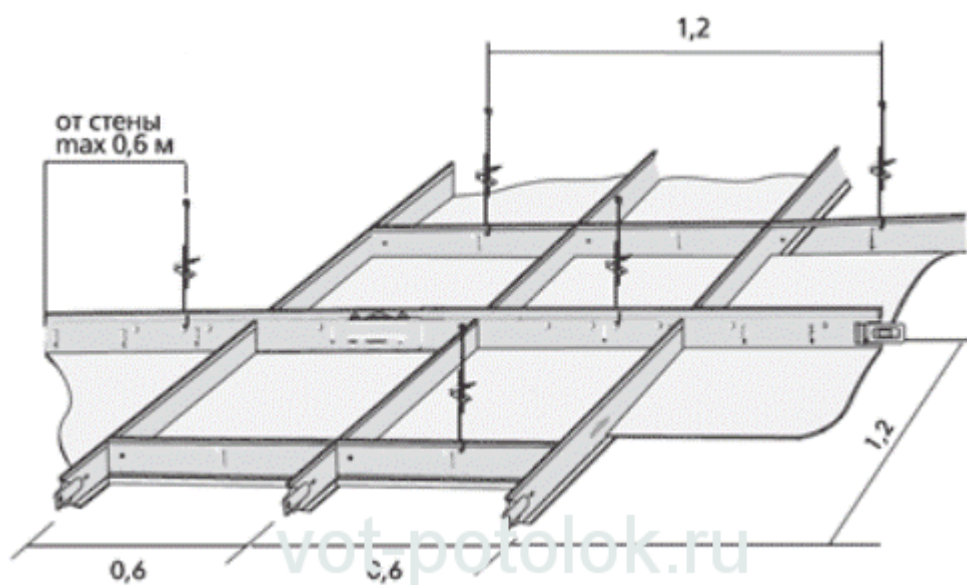
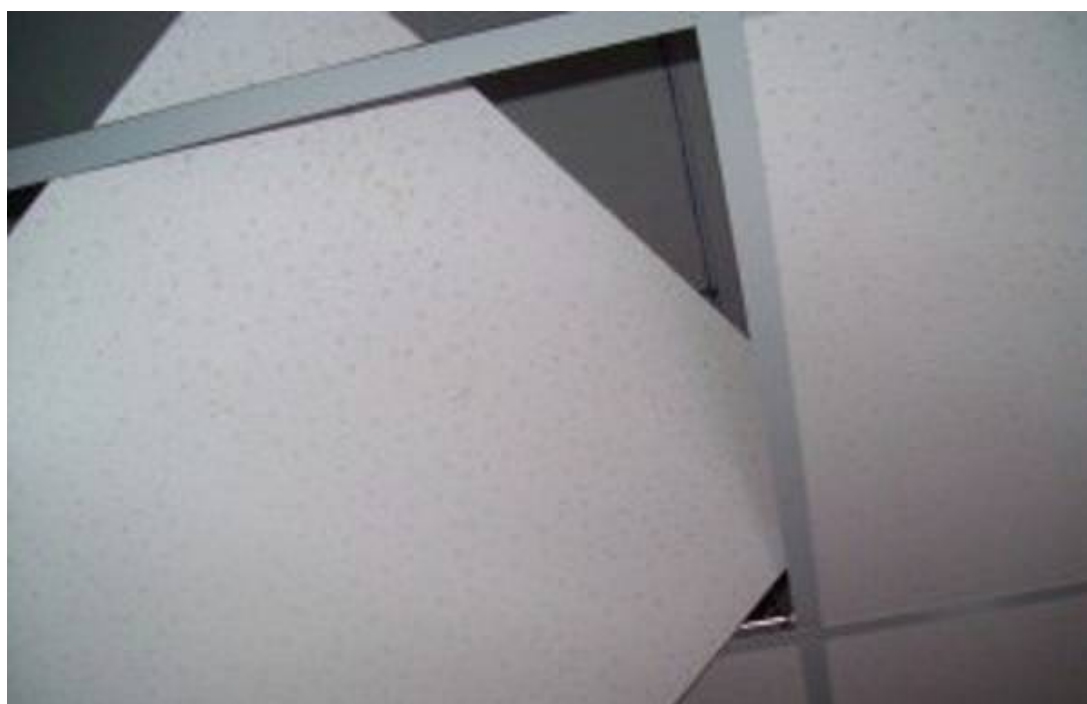


Схема каркасу

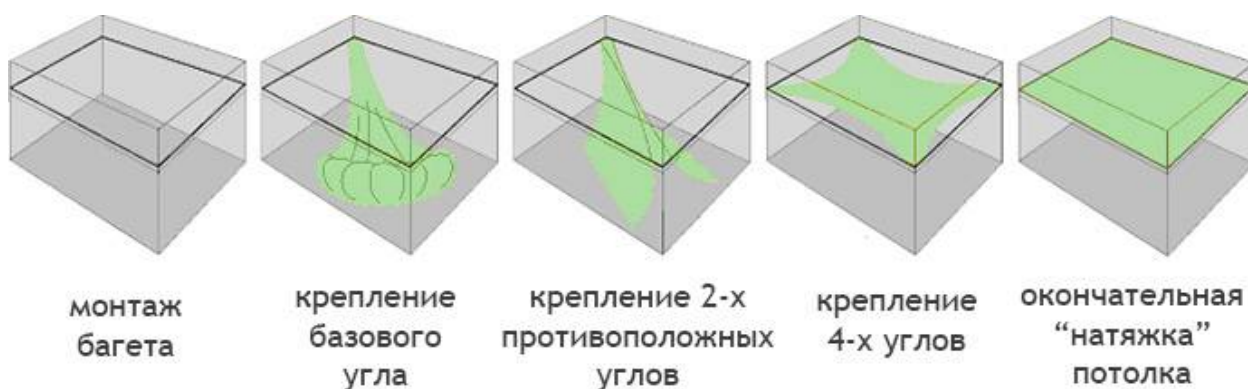


Монтаж плити

Натяжні стелі



Кріплення натяжної стелі



Технологія монтажу натяжних стель

Додаток 6

Обозначение и область применения гипсокартонных панелей

Наименование и область применения	Цвет бумаги лицевой стороны	Цвет бумаги тыльной стороны	Цвет штемпеля на тыльной стороне
Стандартный ГКЛ (ГОСТ626689) Стандартный ГКВ для устройства подвесных потолков, межкомнатных перегородок, внутренней отделки	светло-серый серый	светло-серый темно-серый	синий
Огнеупорный ГКФ Для конструкций и сооружений с высокой степенью огнестойкости	серый	темно-серый	красный
Водостойкий ГКВІ для помещений с высокой влажностью	зеленый	зелено-серый	синий
Огнеупорный и водостойкий ГКФІ для конструкций, отвечающих особым требованиям по сопротивлению огню и воде	серый	темно-серый	синий-красный

Геометрические параметры гипсокартонных плит

Наименование типа	Толщина, мм	Длина, м	Ширина, м	Плотность, (кг/м ²)
Стандартные	9.5(10.0)	2.50 2.80 3.00 (2.60) (2.70) (2.90)	1.20	7.8
ГКЛ	12.5(14.5)			10.1
ГКВ	15,0			13.0
Огнеупорные	12.5			10.1
ГКФ	15.0			13.0
Водостойкие	12.5			10.5
ГКІ	15.0			13.5
Огнеупорные и	12.5			10.7
водостойкие	15.0			13.7
ГКФІ				

Варіанти завдань для контрольних, практичних занять та самостійної роботи магістрантів

План (схема)	Назва технологічної карти на інноваційну технологію будівництва та реконструкції	№ варіанту
Розробити технологічну карту на інноваційну технологію улаштування підлог		
Видає викладач	Улаштування підлоги з керамічної плитки з використанням сумішей Церезит	1
	Улаштування підлоги з керамічної плитки з використанням сумішей ATLAS	2
	Улаштування підлоги зі штучного паркету на основу по регульованих лагах	3
	Улаштування підлоги зі штучного паркету на основу по регульованій фанері	4
	Улаштування підлоги з паркетної дошки на основу по регульованій фанері	5
	Улаштування підлоги з лінолеуму на основу з еластичних сумішей UZIN	6
	Улаштування килимового покриття підлоги на основу з еластичних сумішей UZIN	7
	Улаштування підлоги із пробки на основу з еластичних сумішей UZIN	8
	Улаштування підлог з ламінату на основу з гіпсоволокнистих аркушів	9
	Улаштування теплої підлоги (електро-підігрівомої)	10
	Улаштування теплої підлоги (водо-підігрівомої)	11
	Улаштування цементно-пісчаної стяжки	12
	Улаштування монолітної підлоги за технологією «BAUTECH»	13

План (схема)	Назва технологічної карти карти на інноваційну технологію будівництва та реконструкції	№ варіанту	
Розробити технологічну карту на інноваційну технологію улаштування покрівлі			
Видає викладач	Улаштування покрівлі з рулонних матеріалів (наплавляюмих)	14	
	Улаштування мастичної покрівлі	15	
	Улаштування покрівлі з водно-бітумних емульсій	16	
	Улаштування покрівлі з полімерних мембран	17	
	Улаштування фальцевої покрівлі	18	
	Улаштування покрівлі із профільованих листів	19	
	Улаштування покрівлі з металочерепиці каменем	20	
	Улаштування покрівлі з керамічної або цементно-піщаної черепиці	21	
	Улаштування покрівлі з полімернопіщаної черепиці	22	
	Улаштування покрівлі з керамогранітної черепиці	23	
	Улаштування покрівлі з бітумної черепиці	24	
Розробити технологічну карту на обробку фасаду «мокрим» способом			
Видає викладач	Фасадні системи і матеріали, що рекомендуються		25
	Фасадна система CERESIT	Фарбування сучасними составами	26
		Декоративна штукатурка	27
		Штукатурка терразитова	28
	Фасадна система ATLAS	Фарбування сучасними составами	29
		Декоративна штукатурка	30
		Штукатурка терразитова	31
	Облицювання фасадною цеглою		32

План (схема)	Назва технологічної карти карти на інноваційну технологію будівництва та реконструкції	№ варіанту	
	Облицювання керамічною плиткою	33	
	Облицювання плиткою із синтетичного граніту	34	
	Облицювання полімерною плиткою	35	
	Облицювання плиткою з натурального каменю	36	
Розробити технологічну карту на улаштування вентилярованих фасадів			
Видає викладач	Фасадні системи і матеріали, що рекомендуються		
	Фасадна система «Сканрок».	Облицювання бетонними плитами з мармуровим заповнювачем	37
	Фасадна система «Краспан»	Облицювання бетонними плитами з мармуровим заповнювачем	38
		Облицювання керамічним гранітом	39
		Облицювання пресованими фіброцементними плитами	40
		Облицювання панелями з оцинкованої, заґрунтованої сталі	41
		Облицювання натуральним полірованим гранітом	42
		Облицювання фасадними касетами	43
		Облицювання алюмінієвими	44

План (схема)	Назва технологічної карти карти на інноваційну технологію будівництва та реконструкції		№ варіанту
		композитними панелями-касетами	
	Фасадні системи «Ruukki»	Облицювання сандвіч панелями	45
		Облицювання профільованими хвилястими аркушами	46
		Облицювання металевим сайдінгом	47
	Фасадна система АПМ-Профіль	Облицювання металевими об'ємними касетами	48
		Облицювання плоскими плитами «ВиКолор» з акріловополіуретановим покриттям	49
		Облицювання плитами «Крас-Стоун» з натуральною кам'яною крихтою	50
Розробити технологічну карту на одну з видів інноваційних технологій (конкретезує викладач)			
Видає викладач	Інноваційні технології підсилення ґрунтів основ, виготовлення паль, реконструкції фундаментів та усунення кренів будівель та споруд		51
	Безтраншейні технологія прокладання трубопровідних систем		52
	Інноваційні технології ґрунтозмішу-вальних паль		53

План (схема)	Назва технологічної карти на інноваційну технологію будівництва та реконструкції	№ варіанту
	Інноваційні технології будівництва і реконструкції стінових огорожень	54
	Інноваційні технології опоряджувальних робіт	55
	Енергозберігаючі технології	56
	Інноваційні технології реконструкція та відновлення функцій бетонних і цегляних конструкцій	57
	Інноваційні технології будівництва будівель с природних сировинних ресурсів	58

Список використаної літератури

1. Управління, організація і технологія. : Організація будівельного виробництва.: ДБН А.3.1-5-2009. – [Чинний від 2012-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с. - (Державні будівельні норми).
2. Посібника з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт до ДБН А.3.1-5-96, Київ, 1997.
3. Звіти у сфері науки і техніки : Структура і правила оформлення : ДСТУ 3008-95. – [Чинний від 1996–01–01]. – К. : Держстандарт України, 1995. – 37 с. - (Національні стандарти України).
4. Правила визначення вартості будівництва роботи.: ДСТУ Б Д.1.1-1. – [Чинний від 2013-05-07]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2013. (Національні стандарти України).
5. Збірник ЕНіР (Єдині норми та розцінки) по відповідним видам робіт.
6. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірники по відповідним видам робіт ГН. – К.: Центр „Екобуд”
7. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. : Основні положення : ДБН А.3.2-2-2009. - [Чинний від 2012–04–01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. – 94 с. - (Державні будівельні норми).
8. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. Технология строительных процессов. Часть 1. Москва, «Высшая школа», 2008, 392 с.
9. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. Технология строительных процессов. Часть 2. Москва, «Высшая школа», 2008, 391 с.
10. С.К. Хамзин, А.К. Карасев. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Москва, 2007, 216 с.
11. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 64 «Будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи». Зміни та доповнення до розділів 1, 2, 4.– Київ: УкрНДЦ «Екобуд», 2005.
12. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації.: ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Чинний від

2009–01–24]. – К. : Держстандарт України, 2009. – 70 с. - (Національні стандарти України).

13. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш.учеб.заведен./под ред. А.И. Менейлюка.-К.:Освіта України, 2010.- 549 с.

14. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник/В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка.- К.:Горобець Г.С.,2010 – 372 с.:іл.

15. Технологія будівельного виробництва: Підручник/ В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; За ред.. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с

16. Совйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт та реконструкція цивільних будівель. – Харьков: «Ватерпас», 1999. – 287 с.:іл..

17. Харабет В.В. Строительно-монтажные работы. Инструкционно-технологические карты: Учеб.пособие. – К.:Вища шк.,1990 – 256с.

18. Технічні характеристики кранів фірми Liebherr [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://www.liebherr.com/ru-RU/default_lh.wfw – Назва з екрана.

19. Технічні характеристики кранів фірми Grove [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.manitowoccranes.com> – Назва з екрана.

22. Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ [Електр. ресурс]. - Режим доступу : URL : http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/54/54465/index.php – Назва з екрана.

21. Інноваційні технології будівництва та реконструкції: конспект лекцій для студ. ЗДІА спец. 192 "Будівництво та цивільна інженерія" ден. та заоч. форм навчання : конспект лекцій / П. П. Бичевий ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2016. - 64 с.:іл..